

## EVALUACIÓN DE UNA QUEMA PRESCRITA EN UN BOSQUE NATURAL DE PINUS CARIBAEA MORELET VAR. CARIBAEA BARRET Y GOLFARI

Dr.C. I Urrutia Hernández<sup>1</sup>, e. mail: isyoel.urrutia@upr.edu.cu

Estudiante Beatriz Pérez Cruz<sup>2</sup>. MSc. B Rodríguez Alfaro<sup>3</sup>, Dr.C. W Martínez Becerra<sup>1</sup>, MSc. J Luís Suárez<sup>1</sup>, MSc. A.T Suárez Rodríguez<sup>1</sup>, MSc. E Torres Cruz<sup>1</sup>, Dr.C. J.G Flores Garnica<sup>3</sup>

1 CUM Viñales. Universidad de Pinar del Río. Calle Martí final # 270.

<sup>2</sup> Filiar de la Montaña San Andrés La Palma. Universidad de Pinar del Río.

3 Estación Experimental Agro-forestal Viñales Km. 20 Carretera a Viñales. Pinar del Río.

3 Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (México).

### RESUMEN

Los ecosistemas de pinares son susceptibles de sufrir incendios y en algunos casos pueden llegar a ser muy destructivos, sin embargo cuando el fuego se maneja racionalmente el efecto sobre la dinámica en los diferentes procesos de los ecosistemas es beneficioso. Una de las alternativas para disminuir este riesgo o el potencial de daños, es reducir la cantidad de combustible utilizando quemas prescritas. Teniendo en cuenta lo anterior, este trabajo tuvo el objetivo implementar una quema prescrita en un bosque natural de *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* Barret y Golfari en Galalón Pinar del Río con técnicas de quema en avance y en retroceso. Para implementar las quemas, se estimó la carga del material combustible utilizando el método de las intersecciones planares. La cantidad de misceláneas y de combustibles verdes se evaluó recolectando el material en cuadros de 30 x 30 cm y en parcela de 1 m<sup>2</sup>, respectivamente, colocando en estufas muestras para eliminar la humedad, se evaluó las variables climáticas antes, durante y después de efectuadas las mismas, y se evaluaron los parámetros del comportamiento del fuego por diferentes ecuaciones. Los resultados obtenidos muestran que la técnica de quema en retroceso manifiesta los valores de intensidad del fuego de 255,00kw.m<sup>-1</sup>, calor liberado por unidad de área 30333,33 kJ, velocidad de propagación de 0,0085 m.s<sup>-1</sup> m. s<sup>-1</sup> y longitud de las llamas de 0,67 m inferior a la técnica de quema en avance.

Palabras Claves: Comportamiento del fuego, técnica de quema, Pino.

## **INTRODUCCIÓN**

El fuego es un elemento de la naturaleza íntimamente ligado al hombre desde que éste apareció en la Tierra, ha jugado un papel importante en el desarrollo de la humanidad, es también un factor de destrucción. El conocimiento de su origen y de la forma en que se comporta es básico para saber usarlo y especialmente para luchar contra él cuando no es un fuego deseado y cuando su magnitud causa daños al ambiente, a las personas y a los valores económicos. (TNC, 2004).

Todos estos problemas se reflejan en mayor o menor grado en la actividad agropecuaria y amenazan la seguridad alimentaria, lo que unido al carácter insular del país y a los impactos ya presentes del cambio climático, ponen de relieve la obligada importancia y necesidad de perfeccionar el manejo de la cubierta forestal en general y de los pinares en particular, para contribuir a solucionar estos y otros problemas ambientales (MINAG, 2006).

Según North *et al.* [2015], citados por Battipaglia *et al.* [2016] consideran que el uso del fuego de forma planificada, es una de las técnicas de manejo de la tierra más debatidas, particularmente en relación a sus beneficios cualitativos para disminuir el peligro de incendios, el aumento de la probabilidad de protección de los activos y los impactos ecológicos sobre los rodales forestales.

El presente trabajo tuvo el objetivo implementar una quema prescrita en un bosque natural de *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* Barret y Golfari en Galalón Pinar del Río.

## **MATERIALES Y MÉTODOS.**

### **Localización del experimento.**

La investigación se desarrollo en el área experimental de la Estación Hidrológica Amistad perteneciente al municipio de los Palacios, en bosques naturales mixtos de *Pinus tropicalis* Morelet y *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* Barret y Golfari, pudiéndose clasificar en la etapa de desarrollo de latizal alto con una altura promedio de 13 m y un

diámetro de 16 cm , de las que es bueno destacar la altura del fuste limpio que presentan los árboles, aspecto a tener en cuenta a la hora de aplicar el fuego prescrito.

### **Plan de quemas prescritas.**

El plan de quemas prescritas es un conjunto de acciones o tareas en el terreno que se deben llevar a cabo antes, durante y después de la quema para alcanzar los objetivos de la misma sin peligro (Martínez, 2006). Para esto se utilizó la prescripción que según SEMARNAP (1999) es el conjunto de condiciones (factores topográficos, meteorológicos, combustibles, intensidad y otros) que se especifican para el control del comportamiento del fuego en una quema prescrita.

### **Técnicas de quema utilizadas.**

Para la ejecución de la quema prescrita fueron aplicadas dos técnicas básicas de quema: quema en retroceso (contra el viento) y quema frontal (a favor del viento).

La quema en retroceso, de acuerdo con lo descrito por Batista (1995), consistió en hacer que el fuego se extienda en dirección opuesta al viento y en dirección contraria a la pendiente. La quema frontal consistió en hacer que el fuego se propagara a favor del viento y de la pendiente.

Las líneas de fuego fueron encendidas por los lados de cada parcela, utilizando una antorcha de goteo, a partir de las trochas que delimitan las parcelas quemadas con dimensiones de 10 000 m<sup>2</sup>. De esta forma, el fuego recorrió toda la superficie de la parcela.

### **Estimación de la cantidad de material combustible disponible.**

La estimación de la cantidad de material combustible fue realizada una semana antes de la fecha en que se ejecutaron las quemas y una semana después de realizadas la mismas.

### **Carga de combustibles**

Para cuantificar los combustibles leñosos muertos se utilizó el método de las intersecciones planares descrito por Brown [1974] y adaptada por Sánchez y Zerecero [1983]. Se ubicaron ocho sitios de muestreo distribuidos sistemáticamente en el área, separados 20 m entre sí. En cada sitio se establecieron cuatro líneas de muestreo para un total de 32 líneas por hectárea lo cual es aceptable ya que como regla general,

según Sánchez y Zerecero [1983], para cualquier área se sugiere inventariar de 15 a 20 líneas, intensidad que producirá estimaciones con un porcentaje de error iguales o menores al 20 %. La longitud de las líneas fue de 15 m de largo, en dirección hacia los puntos cardinales.

En las líneas de intersecciones planares se contaron los combustibles según la clasificación de los tiempos de retardo de 1, 10 y 100 horas de retardo [Fosberg, 1970; citado por Brown, 1974]. En los dos primeros metros se contaron las partículas cuyo diámetro fue menor a 0,6 cm (1 h); de igual forma de los 0 a los 4 m sobre la línea de intersecciones, se contaron las partículas cuyo diámetro estuvo entre 0,6 y 2,5 cm (10 h); así mismo, las partículas cuyo diámetro osciló entre 2,5 y 7,5 cm (100 h) se contaron desde los 0 y hasta los 10 m. No se encontraron materiales con diámetros superiores a 7,5 cm. El conteo de los combustibles leñosos se hizo con ayuda de calibradores o clasificadores de combustibles. Para realizar los cálculos se utilizaron las ecuaciones 1, 2 y 3, correspondientes a las clases de 1, 10 y 100 horas de retardo, respectivamente.

$$P = \frac{0,484 * n * c}{Nl} \quad [1]$$

$$P = \frac{3,369 * n * c}{Nl} \quad [2]$$

$$P = \frac{36,808 * n * c}{Nl} \quad [3]$$

Donde  $P$ : Peso de los combustibles ( $t \cdot ha^{-1}$ );  $n$ : Frecuencia o número de intersecciones;  $c$ : Factor de corrección por pendiente;  $\sum d^2$ : Suma de los cuadrados de los diámetros de las ramas y trozas;  $N$ : Número total de líneas de muestreo para una zona específica;  $l$ : Longitud de la línea de muestreo en pies lineales, donde 1 m = 3,28 pies

Los combustibles no leñosos muertos se clasificaron como misceláneas, incluyendo aquí hojas, hierbas, hojarasca, humus, conos y frutos. La evaluación de estos combustibles se llevó a cabo colocando un cuadro flexible de 30 x 30 cm al final de cada línea de muestreo. Todo el material que se encontraba dentro del cuadro se colocó en fundas de nailon evitando coleccionar suelo mineral, rocas, material leñoso u otras impurezas. Con la ayuda de una balanza de gancho se pesó el combustible anotando el resultado en el registro correspondiente.

En cada sitio de muestreo, sobre la línea de intersecciones orientada en dirección norte, a 10 m del punto central, se delimitó una parcela de 1 m<sup>2</sup> en la cual se recolectó

y pesó, separadamente, el material vivo herbáceo y leñoso. Dentro del material vivo herbáceo se incluyeron lianas, hierbas y pequeñas plántulas leñosas cuyos tallos aún no están lignificados. Como materiales leñosos verdes se consideraron el follaje y las ramas o tallos de los arbustos con diámetros menores a 0,6 cm.

El peso del material combustible por cada una de las clases se determinó utilizando una balanza con precisión de 0,1g. Posteriormente se tomó una pequeña submuestra de cada clase, la cual fue pesada, identificada, embalada en bolsas plásticas y llevada al Laboratorio de Investigaciones de Química de la Estación Experimental Agroforestal Viñales. El material fue secado en la estufa a una temperatura de 75 °C ( $\pm 5$  °C) durante 48 horas, determinándose posteriormente el peso seco de acuerdo con la metodología propuesta por Batista (1995). Se determinó la humedad del material combustible por clases a través de la ecuación 4:

$$Hm = \left( \frac{Ph - Ps}{Ps} \right) * 100 \quad (4) \quad Hm = \text{Humedad del material combustible.}$$

Ph = Peso húmedo.

Ps = Peso seco.

### **Comportamiento del fuego.**

El comportamiento del fuego se evaluó en las tres parcelas quemadas de 10 000 m<sup>2</sup>. Algunos de los parámetros utilizados para esto fueron obtenidos directamente en el área de estudio.

Para estimar la intensidad del fuego se utilizó la ecuación 5 (Byram, 1959, citado por Brown y Davis (1973).

$$I = H * w * r \quad (5) \quad H: \text{Calor de combustión en kJ.kg}^{-1} (16\,720 \text{ kJ.kg}^{-1}) \approx (4,000 \text{ kcal.kg}^{-1}).$$

*I*: Intensidad del fuego en kW.m<sup>-1</sup>.      *w*: Peso del combustible disponible en kg.m<sup>-2</sup>.

*r*: Velocidad de propagación del fuego en m.s<sup>-1</sup>.

. Como calor de combustión del material combustible (**H**) se utilizó 16 720 kJ.kg<sup>-1</sup>, siguiendo a Batista (1995).

El calor liberado por unidad de área se estimó con la ecuación 6 (Rothermel y Deeming, 1980).

$$Ha = \frac{I}{r} \quad (6) \quad Ha: \text{Calor liberado por unidad de \u00e1rea, en kJ. m}^{-2}.$$

I: Intensidad del fuego, en kW.m<sup>-1</sup>.                      r: Velocidad de propagaci\u00f3n en m.s<sup>-1</sup>.

La longitud de la llama fue estimada por la ecuaci\u00f3n 7, la cual fue propuesta por Alexander (1982), citado por Rodr\u00edguez (2002).

$$L = 0,0775 * I^{0.46} \quad (7)$$

L: Longitud de la llama en m.                      I: Intensidad del fuego en kW.m<sup>-1</sup>.

La velocidad de propagaci\u00f3n del fuego se determin\u00f3 por la ecuaci\u00f3n 8.

$$r = \frac{d}{t} \quad (8) \quad r: \text{Velocidad de propagaci\u00f3n en m.s}^{-1}.$$

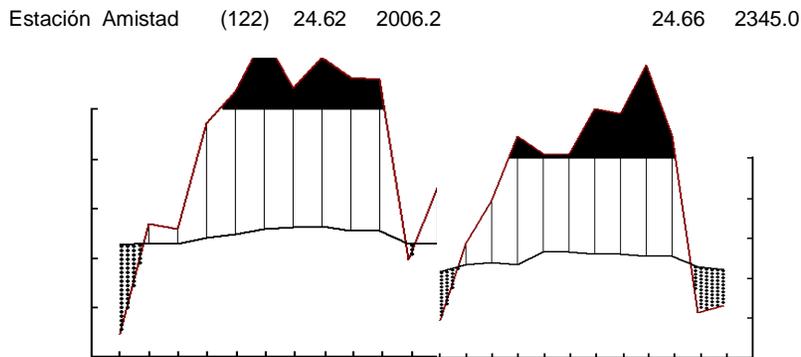
d: Distancia del avance del fuego en (m).                      t: Tiempo del avance del fuego en (s).

Para el an\u00e1lisis estad\u00edstico de los datos se utiliz\u00f3 la Prueba de de comparaciones m\u00faltiples el m\u00e9todo propuesto por Fisher (**LSD Fisher**) Que permite establecer las comparaciones para los tratamientos que se realizan a trav\u00e9s de las diferencias entre las medias. Utilizando el paquete estad\u00edstico Infostat Software Versi\u00f3n (2008). Los datos meteorol\u00f3gicos y la previsi\u00f3n del tiempo necesarios para realizar la quema fueron obtenidos en la Estaci\u00f3n Hidrol\u00f3gica Amistad, en el propio lugar el d\u00eda de la quema, monitoreando a cada hora las variables meteorol\u00f3gicas.

## **AN\u00c1LISIS Y DISCUSI\u00d3N DE LOS RESULTADOS**

### **Planificaci\u00f3n de las quemas prescritas.**

Para desarrollar el plan de quema y garantizar los objetivos previstos, se analizaron las variable precipitaci\u00f3n, viento, temperatura y humedad relativa, las cuales fueron tomadas antes, durante y despu\u00e9s de efectuar la quema prescrita. Heikkil\u00e4 *et al.*, (1993) plantean que las condiciones climatol\u00f3gicas determinan el comportamiento del fuego. Los datos registrados muestran que el periodo m\u00e1s lluvioso est\u00e1 comprendido de mayo a octubre, como se puede observar en la figura 1.



**Figura. 1.** Serie de climodiagramas de la Estación Hidrológica Amistad, Galalón, del periodo 2015 – 2017.

Para el uso del fuego se utilizaron dos técnicas de quema, para la parcela uno en avance y para la parcela dos en retroceso, las cuales se realizaron en el mes de diciembre del año 2015, favoreciendo la efectividad de las mismas en el área de estudio, corroborado por lo expresado por Martínez (2006) citado por Urrutia (2013), donde refiere que las quemas prescritas no pueden realizarse durante aquellos meses del año cuando no llueve o cuando llueve excesivamente. Deben realizarse durante la época del año que exista una alta probabilidad de que después de una lluvia ligera (menos de 10 mm), sucederá un periodo corto sin lluvia.

El promedio de la velocidad del viento durante el mes de diciembre fue de  $3,53 \text{ km/h}^{-1}$ . Valores similares fueron observados en el área del experimento durante la ejecución de las quemas realizadas.

La temperatura determina el estado del combustible forestal, siendo su principal efecto el secado del mismo Heikkilä *et al.*, (1993). Durante el mes de diciembre la temperatura promedio fue de  $24,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ; valores similares se registraron en el momento de aplicación de las quemas.

Otro factor es la humedad relativa si la misma es alta, es alto el contenido de humedad en el aire, lo que aumenta el contenido de humedad del combustible (Heikkilä *et al.*, 1993). Los valores promedio determinados para el período 2014-2017 oscilaron para la región entre un 73 y 82 %, en el momento de la quema los valores determinados oscilaron entre un 73 y 77,2 % factor que influye en el momento de planificar la quema, ya que el contenido de humedad de los combustibles finos y muertos reaccionan inmediatamente a los cambios de la humedad relativa del ambiente.

## **Prescripción.**

Se describió la unidad de quema además se consideraron los tipos de vegetación, localización, tamaño, topografía, organización y se realizaron las brechas corta fuego para evitar el escape del fuego.

Se determinó que los combustibles fueran como se describieron en el plan de quema para darle inicio al fuego, las variables meteorológicas se monitorearon antes, durante y después de efectuadas las quemas lo cual permitió asegurar la misma, por lo que Batista, *et al.* (1997) consideran que el material combustible es fundamental para la ocurrencia y propagación del fuego.

En el momento de realizar el plan de quema prescrita y de efectuar las mismas, se les explicó a todos los participantes el objetivo de su aplicación, se comprobó el pronóstico del tiempo con los instrumentos manuales en el área, se verificó la humedad de los combustibles y se realizó una quema de prueba para observar el comportamiento del fuego, corroborado con lo planteado por Nájera (2000) y TNC (2005). Al terminar las labores se comprobó que el fuego ha sido liquidado del rango admisible para realizar una quema prescrita, según Batista *et al.* (2000).

## **Estimación de la cantidad del material combustible disponible antes y después de las quemas.**

Basado en la clasificación del material combustible se determinó que para el área de estudio las misceláneas fueron las de mayor representatividad. Esto se debe a la gran acumulación de las acículas y otras hojas de varias especies forestales que demoran tiempo en descomponerse formando una capa gruesa, donde el fuego se puede propagar con facilidad. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Martínez (2006) y Urrutia *et al.*, (2009) en estudios similares, los cuales aseveraron la mayor cantidad de combustibles a las misceláneas.

En las áreas experimentales los combustibles más representativos fueron principalmente gramíneas y dicotiledóneas herbáceas con una altura media de 1,30 m, así como hojarasca, acículas y otros materiales en descomposición. El material verde representa el 23,5 % de los materiales combustibles existentes, elemento importante que incide en el comportamiento vertical del fuego, contribuyendo a que el mismo alcance la copa de los árboles. En el experimento realizado las quemas ejecutadas no incidieron en el bosque

dado a la baja severidad de las mismas, donde la longitud de las llamas no se excedió de los dos metros.

Los valores totales del material combustible seco colectado para la parcela uno, alcanzan valores de 21254,4 g.m<sup>-2</sup> y la dos 1123,2g.m<sup>-2</sup> logrando reducir un 80 % del total de los mismos aspecto de suma importancia que incide notablemente sobre la ocurrencia de incendios forestales de grandes proporciones sobre estos ecosistemas.

### **Comportamiento del fuego.**

El comportamiento del fuego fue influenciado por el viento y la disponibilidad del material combustible; el mismo se propagó fundamentalmente por las misceláneas y las ráfagas de viento, influyendo estas últimas en la longitud de las llamas en algunos momentos durante la quema en avance, no siendo así para la quema en retroceso, donde las variables del comportamiento del fuego mostraron los valores más bajos, donde se determinó una velocidad de propagación de 0,0085 m.s<sup>-1</sup> -, alcanzando las llamas longitudes de 0,67 m, como se observa en la tabla 3. Valores inferiores a los obtenidos encontró Flores *et al.* (2006), en estudios realizados en la reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, en quemas contra el viento y en contra de la pendiente de 0,23 m.min con longitudes de llamas que oscilaron desde 0,35 m a 0,61 m en bosques de pino.

Al analizar los parámetros del comportamiento del fuego tales como: intensidad del fuego, velocidad de propagación, altura de las llamas, calor liberado por unidad de superficie con la puesta en práctica de las técnicas de quemas en avance y en retroceso, se evidencia diferencia significativa como se aprecia en la tabla 1, 2 y 3 respectivamente, para todos los parámetros evaluados entre las dos técnicas de quema utilizada quema en retroceso y en avance, suscitado por las características y particularidades de las técnicas de quemas utilizadas, donde la técnica de quema en avance es la que manifiesta los mayores valores de los parámetros del comportamiento del fuego la cual se desarrolla en sentido de la pendiente y a favor del viento lo que favorece al incremento de la intensidad del fuego, por el contrario de la técnica de quema en retroceso la cual manifiesta los valores mas bajo de los parámetros del comportamiento del fuego.

Tabla 1: Comportamiento de la intensidad del fuego

Tratamiento	Medias	n	
2,00	255,00	9	A
1,00	1856,23	9	B

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )

Tabla 2: Comportamiento de la velocidad de propagación del fuego del fuego.

Indicadores	Medias	n	
2,00	0,0092	9	A
1,00	0,0612	9	B

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )

Tabla 3: Comportamiento de la altura de las llamas.

Tratamientos	Medias	n	
2,00	0,67	9	A
1,00	1.92	9	B

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )

Tabla 4: Comportamiento del calor liberado por unidad de superficie.

Indicadores	Medias	n	
2,00	29,21	9	A
1,00	39,12	9	B

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )

El calor liberado en cada una de las parcelas quemadas fue relativamente alto en comparación con resultados obtenidos por Batista (1995), influyendo directamente la cantidad de material combustible disponible y la intensidad del fuego.

## CONCLUSIONES

- La implementación de las quemas prescritas, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas, la topografía permiten manejar de forma efectiva y el material combustible.
- Los valores obtenidos para los intervalos óptimos de los parámetros del comportamiento del fuego presentaron valores dentro del rango que plantean diferentes autores donde la intensidad del fuego fue inferior a  $2\ 000\ \text{Kw}^{-1}$ , la velocidad de propagación se clasifica entre baja y media, así como la longitud de las llamas y el calor liberado estos valores argumentan suficientemente la aplicación del fuego en el rodal de Pino sin afectaciones para los árboles.

## BIBLIOGRAFÍA

-Batista, A. C. 1995. Avaliação da queima controlada em povoamentos de *Pinus* L. no norte do Paraná. Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Ciências Florestais. Curitiba. 108 p.

-Batista, A. C y R. V. Soares 1997. Manual de prevencao e combate a incendios florestais. Curitiba. Panamá. Brasil. 50 p.

-Batista, A.C.; C.B Reissmann y R.V. Soares 2000. Efeitos da queima controlada sobre algumas propriedades químicas do solo em um povoamento de *Pinus taeda* no município de Sengés – PR. Floresta Br 27 (1-2): pp. 59-70.

BATTIPAGLIA, G.; SAVI, T.; ASCOLI, D.; CASTAGNERI, D.; ESPOSITO, A.; MAYR, S.; & NARDINI, A. Effects of prescribed burning on ecophysiological , anatomical and stem hydraulic properties in *Pinus pinea* L .*Tree Physiology*, 2016, **36**(8): 1–13.

-Brown, A.A. and K.P. Davis 1973. Forest Fire – Control and use. New York, Mc Graw Hill, 2 nd Ed., 686 p.

-Flores G. J. G. 1996. Aplicación de sensores remotos y sistemas de información geográfica para el mapeo de riesgo de incendios forestales. INIFAP, GAR. Campo Experimental Colomos. Folleto Informativo No. 1. 16 .

-Heikkilä, T.V. Grönqvist, R. And Jurvélius, M. 1993. Handbook on Forest Fire Control. A. Guide for Trainers. Forestry Training Programme, Publication 21. Helsinki, 239 p.

-InfoStat (2008). *InfoStat, versión 2008. Manual del Usuario*. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Primera Edición, Editorial Brujas Argentina. Los derechos de autor de este manual, corresponden a: Mónica G. Balzarini, Laura A. Gonzalez, Elena M. Tablada, Fernando Casanoves, Julio A. Di Rienzo, Carlos W. Robledo.

-Martínez. B. 2006. Uso de quemas prescritas en bosques naturales de *Pinus tropicalis* Morelet en Pinar del Río. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Dr. en Ciencias Forestales. Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca. 94 p.

-MINAG, 2006. Estrategia Ambiental de Ministerio de la Agricultura.

-Nájera, A. 2000. Curso internacional de protección contra incendios forestales Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 24 p.

-Rodríguez, D. A. 2002. Ecología del fuego en el ecosistema de *Pinus hartwegii* Lindl. Trabajo presentado en el SINFOR II. Universidad de Pinar del Río. Cuba. 24 p.

-Rothermel, R.C. & J.E. Deeming 1980. Measuring and interpreting fire behavior for correlation with fire effects. General Technical Report, Ogden, U.S.D.A. Forest Service, INT-93, 4 p.-SEMARNAP, 1999. Curso Internacional de protección contra incendios forestales. Centro de capacitación del CITMA, México, 500 p.

-TNC. 2005. Introducción a quemas prescritas para áreas naturales protegidas. Belice.

-Urrutia, H. I. Hernández, A. J. A.; Rodríguez, A. B.; Garcías, R. Y.; Fleitas, C. Y. y Rodríguez, R. Y. 2009. Flores, G. J. G. Impacto ambiental de incendio forestal. (ed).Mundi Prensa México, S. A. de C. V. **P. 121-12 ISBN. 978-607-7699-03-3.** 121- 125 pp.